



IV-052 – ANÁLISE CRÍTICA DA BALNEABILIDADE DO LITORAL DE ALAGOAS

Selêude Wanderley da Nóbrega

Professora Associada da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Christiano Cantarelli Rodrigues

Professor Associado da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Bárbara Karoline Soares Fernandes Dantas⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Mestranda em Engenharia Civil com ênfase em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Endereço⁽¹⁾: Campus A. C. Simões, Av. Lourival de Melo Mota S/N - Tabuleiro do Martins - Maceió - AL - CEP: 57072-900 - Tel: (82) 3214 - 1661 - e-mail: barbara.ksf@outlook.com

RESUMO

Alagoas vem se destacando nos últimos anos como um dos principais destinos turísticos no Nordeste, devido principalmente à beleza de suas praias. No entanto, os balneários do estado vêm sofrendo deterioração de sua qualidade devido, principalmente, à precária estrutura de saneamento básico contemplada pelos municípios alagoanos, o que resulta na poluição das praias e dos cursos d'água. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a balneabilidade das praias do litoral alagoano por meio da qualificação anual dos pontos monitorados pelo órgão ambiental do estado, sendo esta qualificação baseada na frequência com que as praias estiveram próprias e impróprias durante o ano. Além disso, buscou-se identificar os principais fatores que influenciaram na balneabilidade ao longo do período estudado, que foi de janeiro de 2015 a dezembro de 2017. Constatou-se que as praias mais poluídas do estado foram as localizadas na capital alagoana, Maceió, e alguns pontos apresentaram balneabilidade imprópria durante praticamente o ano inteiro durante o período estudado. As praias que apresentaram melhor qualidade das águas foram as praias do Litoral Sul, exceto os pontos que recebem as águas dos rios Niquim e São Francisco. No Litoral Norte, o município que apresentou balneabilidade mais crítica foi Maragogi, com alguns pontos classificados com balneabilidade péssima.

PALAVRAS-CHAVE: Balneabilidade, Litoral Alagoano, Qualificação Anual, Qualidade das Águas Recreativas.

INTRODUÇÃO

Segundo a CETESB (2015), balneabilidade é a qualidade das águas destinadas a recreação de contato primário, ou seja, o contato direto e prolongado com a água onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis é elevada. Fazem parte do contato primário as atividades de natação e mergulho. No Brasil, a Resolução CONAMA N° 274/2000 define os critérios de balneabilidade, classificando basicamente as águas recreacionais, como próprias ou impróprias para o contato primário, conforme a quantidade de indicadores de contaminação fecal em 80% das amostras das cinco semanas anteriores e ainda com base na última amostra. Os indicadores adotados pela resolução são coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e enterococos.

O monitoramento da balneabilidade é uma questão de saúde pública, conforme destaca a World Health Organization (WHO). De acordo com as Diretrizes para Ambientes Seguros de Águas Recreativas (2003), o risco por contaminação microbológica nas águas recreacionais existe, tendo em vista a possível presença de excretas e esgoto nestes ambientes. Vale salientar que doenças relacionadas ao banho geralmente não são graves e seu tratamento é simples, como a micose de praia, no entanto também há doenças graves como a hepatite A e a cólera (CETESB, 2015).

As doenças de veiculação hídrica têm origem principalmente a partir de fezes humanas que contenham organismos patogênicos. Tais dejetos podem atingir um corpo aquático nas localidades que não dispõem de um sistema adequado de esgotamento sanitário (MEDEIROS, 2009) o que pode vir a comprometer a qualidade destas águas. Ressalta-se que as áreas com descarga direta de esgoto bruto, não tratado ou inadequadamente



tratado são mais susceptíveis a apresentar maior risco para a saúde pública (WHO, 2005). Os grupos mais propensos a adquirir doenças são sobretudo crianças, pessoas com baixa resistência imunológica e idosos (CETESB, 2015).

As belezas do litoral alagoano vêm ganhando destaque especial nos últimos anos, provocando um aumento significativo do turismo no estado. Apesar das belezas naturais, Alagoas possui uma infraestrutura de saneamento bastante precária quando comparada aos índices nacionais, conforme revela o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto elaborado pelo Ministério das Cidades (2016). Segundo tal estudo, o índice médio de coleta de esgoto no estado de Alagoas é de 28,0% nas áreas urbanas, enquanto que a média brasileira é de 57,6% (IN024). Até mesmo na capital, Maceió, a situação é crítica. De acordo com a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) apenas 35,4% da população de Maceió é beneficiada com redes de coleta de esgoto. A prática de ligações clandestinas das redes de esgoto nas galerias de drenagem pluvial e o despejo de esgoto a céu aberto (línguas negras) têm contribuído bastante com a deterioração da balneabilidade das praias o que pode vir a prejudicar o potencial turístico do estado bem como ameaçar a saúde dos banhistas.

A balneabilidade das praias de Alagoas é monitorada pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA-AL) e a divulgação semanal dos boletins é dada no website do órgão. Atualmente são monitorados 63 pontos que abrangem todo o litoral alagoano.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar uma análise crítica da balneabilidade do litoral de Alagoas baseado na frequência que as praias estiveram próprias e impróprias (qualificação anual), tomando como referência as informações disponibilizadas pelo órgão ambiental do estado. O estudo teve como base os boletins divulgados de janeiro de 2015 a dezembro de 2017.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foram levantados todos os boletins de balneabilidade publicados pelo IMA-AL durante os anos de 2015, 2016 e 2017. Os boletins divulgados durante o ano de 2015 apresentaram os resultados quantitativos dos exames microbiológicos e as respectivas classificações (própria ou imprópria) dadas pelo órgão, por ponto monitorado, já os boletins dos anos de 2016 e 2017 apresentaram apenas a classificação das praias como própria ou imprópria, por ponto.

Concomitantemente a coleta dos boletins, foi elaborada uma planilha eletrônica utilizando o programa Excel versão 2010 para auxiliar no tratamento do montante de dados. Com a referida planilha foi possível fazer a classificação automática da balneabilidade – como própria ou imprópria - levando em consideração todos os critérios da Resolução CONAMA N° 274/2000 e; além disso, também foi possível fazer a qualificação anual dos pontos com o intuito de visualizar a tendência qualitativa das praias. Neste trabalho, foi adotada a qualificação anual proposta pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Em suma, a qualificação anual adotada pela CETESB é feita baseada na classificação das praias em três categorias contempladas pela Resolução CONAMA N° 274/2000 (excelente, própria e imprópria) durante as 52 semanas do ano e serve para verificar a constância da qualidade dos balneários no referido ano. Tais critérios estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Especificação da qualidade anual das praias por amostragem semanal.

Ótima	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo
Boa	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto as classificadas como EXCELENTES
Regular	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
Ruim	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
Péssima	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo.

Fonte: CETESB (2015).

Neste trabalho, para o ano de 2015 a classificação da balneabilidade e a qualificação anual foram feitas inteiramente com base nos resultados quantitativos dos exames microbiológicos, já para os anos de 2016 e

2017, a qualificação anual foi feita baseada na classificação divulgada pelo órgão ambiental do estado. Considerando a imensa quantidade de dados, os resultados dos boletins de balneabilidade não serão expostos neste trabalho, no entanto estes podem ser facilmente acessados no website do órgão.

Os resultados apresentados a seguir baseiam-se na qualificação anual de cada ponto por trecho de litoral para os anos de 2015, 2016 e 2017. Deve-se salientar que a planilha desenvolvida neste estudo foi disponibilizada para o IMA-AL, o qual passou a utilizar para a gestão da balneabilidade das praias do estado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para fins de discussão dos resultados, o litoral alagoano foi dividido em três trechos: Litoral Sul, Litoral Norte e Praias de Maceió. Durante o ano de 2015 foram monitorados 61 pontos ao longo de todo o litoral alagoano e foram utilizados como indicadores de contaminação fecal os coliformes termotolerantes. Já durante os anos de 2016 e 2017, foram monitorados 63 pontos, sendo incluídos dois pontos no Litoral Sul (ambos no Rio São Francisco).

Praias do Litoral Sul

O Litoral Sul engloba os municípios de: Piaçabuçu, Feliz Deserto, Coruripe, Jequiá da Praia, Roteiro, Barra de São Miguel e Marechal Deodoro. No total, foram monitorados 19 pontos durante o ano de 2015 e 21 pontos durante os anos de 2016 e 2017. Estes pontos foram escolhidos estrategicamente pelo órgão ambiental do estado para o monitoramento de toda a costa do Litoral Sul (ver Figura 1).



Figura 1. Distribuição dos pontos de monitoramento da balneabilidade no Litoral Sul de Alagoas.

Fonte: Google Earth.

As Figuras 2, 3 e 4, e a Tabela 2 mostram a qualificação anual das praias do Litoral Sul para os anos de 2015, 2016 e 2017, respectivamente. Com base nos gráficos, percebe-se que, no geral, as praias do Litoral Sul apresentaram balneabilidade muito boa durante o período estudado, sendo classificadas como própria durante maior parte do tempo. Em 2015, 53% das praias estiveram sempre próprias e 32 % estiveram poucas vezes impróprias; enquanto que para os anos de 2016 e 2017, respectivamente, 86% e 72% das praias estiveram sempre próprias. Comparando as Figuras 3 e 4, constatou-se que algumas praias apresentaram degradação de sua qualidade para o contato primário (foram requalificadas de boa para regular), no entanto estas

apresentaram-se próprias frequentemente (85,42%, 81,25% e 93,75% do tempo) durante o ano de 2017. Foram elas: Praia do Gunga (ponto 10), Barra de São Miguel (ponto 13) e Rio Niquim (ponto 14). Os pontos mais problemáticos, os quais tiveram qualificação ruim e péssima, estão localizados nos rios Niquim (ponto 13.1) e São Francisco (ponto 1.1 e 1.2). Em 2015, quando o indicador fecal utilizado ainda eram os coliformes termotolerantes, várias praias apresentaram qualidade das águas recreativas excelente, sendo estes pontos localizados nos municípios de Piaçabuçu (ponto 1), Feliz Deserto (ponto 2), Coruripe (pontos 5 e 6), Barra de São Miguel (ponto 10) e Marechal Deodoro (ponto 15). Após mudança do indicador fecal para *E. coli*, a mesma qualificação não foi observada. Vale ressaltar que esta mudança na qualificação não é um indicativo de alteração na qualidade das águas recreacionais de 2015 para 2016, mas sim é resultado da mudança do indicador utilizado.

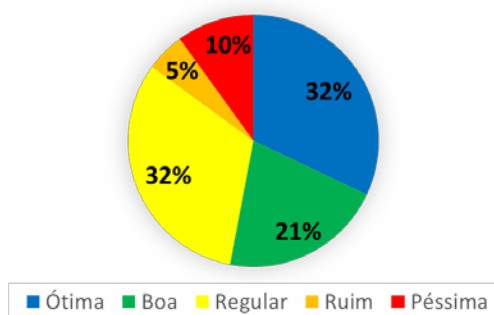


Figura 2: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Sul para o ano de 2015. Indicador fecal: Coliformes termotolerantes.

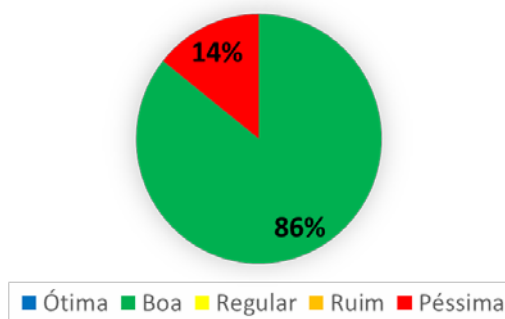


Figura 3: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Sul para o ano de 2016. Indicador fecal: *Escherichia coli*.

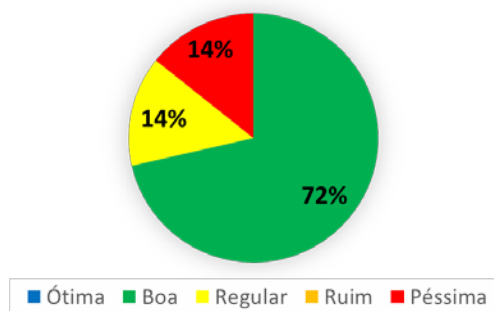


Figura 4: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Sul para o ano de 2017. Indicador fecal: *Escherichia coli*.

Tabela 2. Qualificação anual das praias do Litoral Sul.

Ponto	Local	Qualificação Anual		
		2015	2016	2017
1	Praia do Pontal do Peba	Ótima	Boa	Boa
1.1	Rio São Francisco/Piaçabuçu	-	Péssima	Péssima
1.2	Rio São Francisco/Piaçabuçu	-	Péssima	Péssima
2	Praia de Feliz Deserto	Ótima	Boa	Boa
3	Praia de Miai de Baixo	Regular	Boa	Boa
4	Praia de Miai de Cima	Regular	Boa	Boa
5	Praia do Pontal de Coruripe	Ótima	Boa	Boa
6	Praia da Lagoa do Pau	Ótima	Boa	Boa
7	Praia de Duas Barras	Boa	Boa	Boa
8	Praia de Duas Barras	Regular	Boa	Boa
9	Praia de Lagoa Azeda	Regular	Boa	Boa
10	Praia do Gunga	Ótima	Boa	Regular
11	Praia do Gunga	Boa	Boa	Boa
12	Praia de Atalaia	Péssima	Boa	Boa
13	Praia da Barra de São Miguel	Boa	Boa	Regular
13.1	Rio Niquim	Péssima	Péssima	Péssima
14	Rio Niquim	Ruim	Boa	Regular
15	Praia do Francês	Ótima	Boa	Boa
16	Praia do Francês	Boa	Boa	Boa
17	Praia do Francês	Regular	Boa	Boa
18	Praia do Saco	Regular	Boa	Boa

Praias de Maceió

No total foram monitorados 20 pontos ao longo da orla maceioense que abrangiam desde a praia do Pontal da Barra até a praia de Ipioca (ver Figura 5).



Figura 5. Distribuição dos pontos de monitoramento da balneabilidade pelo Litoral de Maceió.

Fonte: Google Earth.

As Figuras 6, 7 e 8 e a Tabela 3 mostram a qualificação anual das praias de Maceió para os anos de 2015, 2016 e 2017, respectivamente. A partir da Figura 6 é possível verificar que em 2015 as praias da capital estiveram durante a maior parte do tempo impróprias para banho, sendo que 70% apresentaram qualificação anual ruim ou péssima. No entanto, vale ressaltar que o indicador de contaminação fecal utilizado neste período era os coliformes termotolerantes, sendo este indicador não recomendado pela Environmental Protection Agency para o monitoramento de águas recreacionais (EPA, 2012) por sua origem não ser exclusivamente fecal.

Comparando as Figuras 7 e 8, percebe-se que, no geral, houve depleção da qualidade das praias para o contato primário no período de 2016 a 2017. A maior parte dos pontos apresentou requalificação pior do que a do ano anterior – pontos 21, 22, 29, 30, 31, 32, 33, 37 e 38 – e apenas três pontos apresentaram melhora na qualidade das águas – pontos 25, 26 e 27 – (ver Tabela 3). Conforme já mencionado anteriormente, esta má qualidade das águas pode ser atribuída à falta de uma ampla rede de coleta e tratamento de esgoto na cidade de Maceió, e a situação pode ter sido agravada pelo longo período de chuvas intensas durante o ano de 2017, chegando a ponto da prefeitura decretar calamidade pública. Já a melhora da balneabilidade em alguns pontos situados na orla da Pajuçara pode ser atribuída a construção de estações elevatórias de esgoto nestas áreas, cessando o lançamento de esgoto bruto diretamente na orla desta região.

Ainda foi possível observar através deste estudo que as áreas densamente urbanizadas apresentaram pior qualidade das águas devido, principalmente, ao deságue contínuo de esgoto *in natura* no mar, as famosas línguas negras, facilmente observadas ao longo das praias de Maceió. Os pontos com pior balneabilidade localizaram-se nas praias da Avenida, Ponta Verde, Jatiúca, Cruz das Almas, Jacarecica e no Rio Pratygy, sendo algumas destas praias bastante frequentadas por turistas.

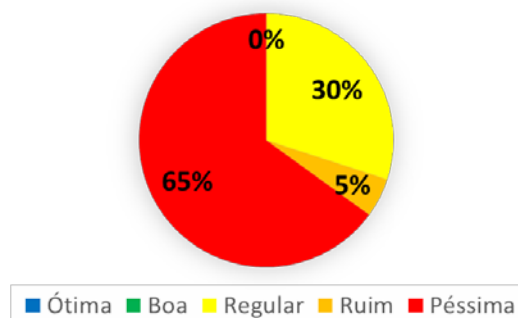


Figura 6: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral de Maceió para o ano de 2015. Indicador fecal: coliformes termotolerantes.

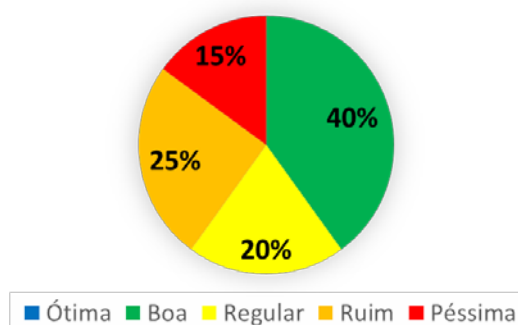


Figura 7: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral de Maceió para o ano de 2016. Indicador fecal: *Escherichia coli*.

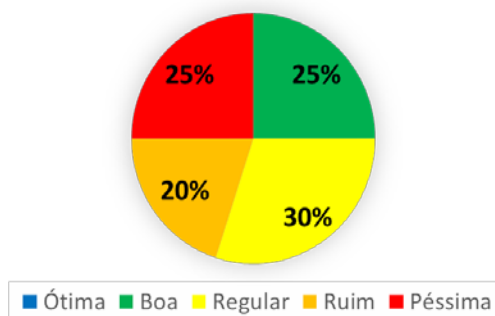


Figura 8: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral de Maceió para o ano de 2017. Indicador fecal: *Escherichia coli*.

Tabela 3. Qualificação anual das praias do litoral de Maceió.

Ponto	Local	Qualificação anual		
		2015	2016	2017
19	Praia do Pontal da Barra	Regular	Boa	Boa
20	Praia do Pontal da Barra	Regular	Regular	Regular
21	Praia do Pontal da Barra	Ruim	Boa	Regular
22	Praia do Pontal da Barra	Péssima	Boa	Regular
23	Praia da Avenida	Péssima	Péssima	Péssima
24	Praia da Avenida	Péssima	Péssima	Péssima
25	Praia da Pajuçara	Péssima	Regular	Boa
26	Praia da Pajuçara	Péssima	Regular	Boa
27	Praia da Ponta Verde	Péssima	Ruim	Regular
28	Praia de Ponta Verde	Péssima	Ruim	Ruim
29	Praia de Jatiúca	Péssima	Péssima	Péssima
30	Praia de Cruz das Almas	Péssima	Ruim	Péssima
31	Praia de Cruz das Almas	Péssima	Ruim	Péssima
32	Praia de Cruz das Almas	Péssima	Boa	Ruim
33	Praia de Jacarecica	Péssima	Regular	Ruim
34	Praia de Guaxuma	Regular	Boa	Boa
35	Praia de Garça Torta	Regular	Boa	Boa
36	Rio Pratagy	Péssima	Ruim	Ruim
37	Praia do Mirante	Regular	Boa	Regular
38	Praia de Ipioca	Regular	Boa	Regular

Praias do Litoral Norte

O Litoral Norte abrange os municípios de Paripueira, Barra de Santo Antônio, Passo de Camaragibe, Porto de Pedras, Japaratinga e Maragogi. No total foram monitorados 22 pontos durante os anos de 2015, 2016 e 2017 (ver Figura 9).

As Figuras 10, 11 e 12 e a Tabela 4 mostram os resultados da qualificação anual para as praias do Litoral Norte. No geral, as praias do Litoral Norte estiveram frequentemente próprias para banho durante a maior parte do período estudado (sendo qualificadas como ótima, boa e regular). Comparando as Figuras 11 e 12, é possível constatar que vários pontos apresentaram piora na balneabilidade das praias, e estes pontos concentram-se principalmente no município de Maragogi. Alguns pontos localizados nos municípios de Paripueira, Maragogi e Japaratinga necessitam de atenção especial a fim de evitar a requalificação das praias regulares destes locais em ruins ou péssimas. Esta má qualidade das praias pode ser atribuída à falta de rede de esgotamento sanitário e a presença de línguas negras nas praias. Ressalta-se que o turismo é a principal atividade econômica do município de Maragogi, no entanto o saneamento da cidade tem sido negligenciado pelas autoridades competentes.



Figura 9. Distribuição dos pontos de monitoramento da balneabilidade pelo Litoral Norte.
 Fonte: Google Earth.

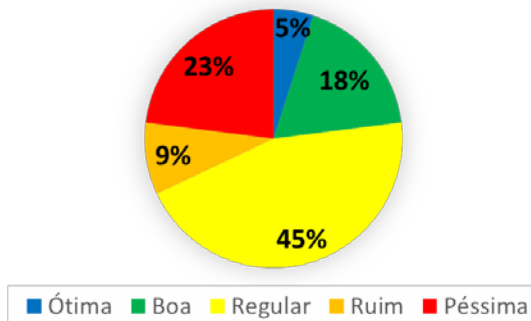


Figura 7: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Norte para o ano de 2015.
 Indicador fecal: coliformes termotolerantes.

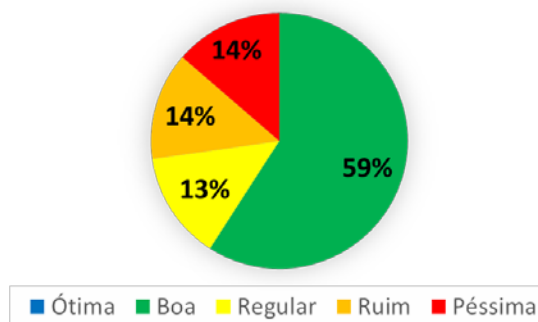


Figura 8: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Norte para o ano de 2016.
 Indicador fecal: *Escherichia coli*.

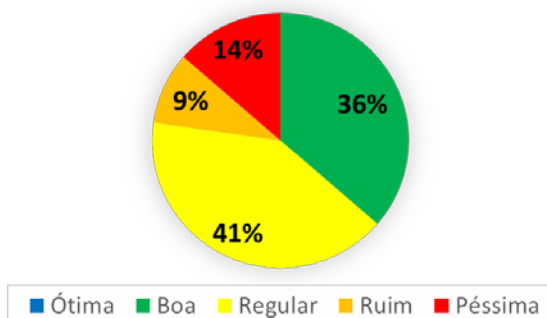


Figura 9: Gráfico da qualificação anual das praias do Litoral Norte para o ano de 2017. Indicador fecal: *Escherichia coli*.

Tabela 3. Qualificação anual das praias do Litoral Norte.

Ponto	Local	Qualificação Anual		
		2015	2016	2017
39	Praia de Paripueira	Regular	Regular	Ruim
40	Praia de Paripueira	Ruim	Boa	Regular
41	Praia de Sonho Verde	Regular	Boa	Boa
42	Praia de Barra de Santo Antônio	Ótima	Boa	Boa
43	Praia de Maré Mansa	Boa	Boa	Boa
44	Praia de Barra de Camaragibe	Regular	Boa	Boa
45	Praia S. M. dos Milagres	Boa	Boa	Boa
46	Praia de Porto da Rua	Regular	Boa	Boa
47	Rio Tatuamunha	Péssima	Ruim	Regular
48	Praia de Porto de Pedras	Regular	Boa	Regular
49	Praia de Japaratinga	Ruim	Boa	Regular
50	Praia de Japaratinga	Regular	Boa	Regular
51	Praia de Maragogi	Péssima	Péssima	Péssima
52	Praia de Maragogi	Regular	Regular	Regular
53	Praia de Maragogi	Péssima	Péssima	Péssima
54	Praia de Maragogi	Regular	Boa	Regular
55	Praia de Maragogi	Péssima	Ruim	Ruim
56	Praia de Maragogi	Boa	Regular	Regular
57	Praia de Burgalhau	Regular	Ruim	Regular
58	Praia de Antunes	Regular	Boa	Boa
59	Praia da Ponta do Manguê	Boa	Boa	Boa
60	Praia de Maragogi	Péssima	Péssima	Péssima

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O uso do indicador fecal coliformes termotolerantes pode não ser o mais indicado para o monitoramento das águas para o contato primário, uma vez que estes microrganismos também estão presentes em ambientes naturais, ou seja, não são exclusivos do trato intestinal de animais de sangue quente. A aceitação deste indicador de balneabilidade pela Resolução CONAMA N° 274/2000 sugere certo atraso na legislação brasileira uma vez que este indicador não é recomendado pelas agências ambientais internacionais.

O município de Maceió apresentou as praias com pior qualidade para o contato primário, e este resultado está associado principalmente a deficitária rede de esgoamento sanitário contemplada pela capital alagoana. É necessário que sejam tomadas medidas de intervenção em saneamento para tornar as praias maceioenses um ambiente saudável e receptível para os banhistas.



As praias do Litoral Sul apresentaram as águas com melhor balneabilidade do estado de Alagoas. As praias estiveram próprias para contato primário durante a maior parte do ano, exceto os pontos que recebem as águas do rio Niquim e São Francisco.

No Litoral Norte, as praias que apresentaram balneabilidade mais crítica estão concentradas no município de Maragogi. Assim como a capital, Maragogi também possui uma rede de esgotamento sanitário bastante deficiente.

Em suma, fica evidente a necessidade de ampliação do serviço de coleta e tratamento de esgoto em Alagoas, em prol da saúde pública e da economia do estado. Também fica evidente a importância da qualificação anual das praias a fim de melhorar a gestão dos balneários, não só de Alagoas, como de todo o Brasil, podendo ser traçadas a partir dos relatórios anuais de qualidade dos balneários medidas de intervenção mais eficientes capazes de assegurar águas recreativas seguras para os banhistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014. Brasília: SNSA/MCIDADES, 212 p., 2016.
2. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório da qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo. São Paulo, 2015.
3. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 274 de 29 de novembro de 2000. Estabelece condições de balneabilidade das praias brasileiras. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html>> Acesso em: 24 abr. 2016.
4. MEDEIROS, J. R. de. Influência das águas da Bacia Pirangi na balneabilidade das praias de Pirangi, nos municípios de Nísia Floresta e Parnamirim. Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.
5. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY -EPA. Water Quality Criteria. Disponível em: <<http://water.epa.gov/scitech/swguidance/standards/criteria/health/recreation/index.cfm>>. Acessado em 22 de abril de 2018.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for Safe Recreational Water Environments - Coastal and Fresh Waters. Geneva, Switzerland, V.1, 253p., 2003.
7. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Water Recreation and Disease – Plausibility of Associated Infections: Acute Effects, Sequelae and Mortality. Londres, 2005.